

MODELO ECONOMETRICO DEL BIENESTAR FAMILIAR EN TRES COMUNIDADES EN LA CUENCA DEL RÍO ATOYAC, OAXACA.

Alicia Sylvia Gijón Cruz¹

Adriana Sánchez Elbor²

Jacqueline Angel Galindo³

RESUMEN

Se prueba un modelo general de las economías familiares en tres comunidades rurales ubicadas en la cuenca del río Atoyac en la región Valles Centrales de Oaxaca. La información se obtuvo mediante una encuesta probabilística y las ecuaciones del modelo se construyeron mediante regresión de mínimos cuadrados ordinarios. Se evaluaron las principales fuentes de ingresos que contribuyen a sostener el nivel de bienestar familiar; asimismo, se determinaron las variables de capital humano que permiten el acceso a dichas fuentes y las restricciones. Las economías familiares se encuentran globalizadas pero al mismo tiempo están arraigadas a las actividades de autoconsumo y recolección; las prácticas sociales permiten recibir transferencias de otros hogares. En estas condiciones, las transferencias de gobierno constituyen una fuente de ingreso más e incluso pueden llegar a representar, junto con las transferencias de otros hogares, restricciones para el bienestar familiar. Se debe subrayar que la relación entre el bienestar familiar y las variables independientes no siempre resultó lineal, puesto que algunas de estas variables presentan formas exponenciales compuestas. Por esta razón, la ecuación teórica general de regresión fue superada por la realidad ya que las formas lineales fueron muy escasas y en cambio las formas exponenciales fueron frecuentes. Además, las formas no lineales estuvieron asociadas no solamente con el capital humano (*Espron*) y los ingresos

¹Dra. En C. Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), e-mail: agijoncruz@gmail.com

²Lic. Q.F.B. FCQ y Facultad de Contaduría y Administración (FCA), UABJO, e-mail: saea_sael84@hotmail.com

³Lic. Q.F.B. FCQ y FCA, UABJO, e-mail: jacquelineangel206@gmail.com

monetarios (*TG* y *SR*) sino también con los ingresos no monetarios (*INLC*). Por lo tanto, a partir de las ecuaciones se puede observar que las economías familiares rurales en la cuenca del río Atoyac del estado de Oaxaca tienen un cierto grado de globalización y también están fuertemente atadas a su medio ambiente natural y cultural.

Palabras clave: bienestar familiar, remesas, escolaridad promedio.

FUNDAMENTO TEÓRICO

EL MODELO TEÓRICO DE LAS ECONOMÍAS FAMILIARES.

El desarrollo del modelo teórico de las economías familiares rurales se realiza de acuerdo a Morales y Gijón Cruz (2011 y 2012). A diferencia del enfoque del bienestar de Sen (1985 y 2000) de carácter más bien cualitativo y Boltvinik (2003) de corte heurístico o empírico, se presenta una función del bienestar familiar multisectorial similar al modelo de equilibrio general para comunidades rurales de Taylor y Adelman (1996) y Sadoulet y De Janvry (1995). Ambos modelos comparten la base de datos utilizada para construir la matriz de contabilidad social y difieren en lo siguiente: el modelo de equilibrio general recurre a la matriz de contabilidad social y modelos de multiplicadores, en cambio, el modelo de bienestar familiar utiliza modelos econométricos.

Partiendo de la ecuación del ingreso familiar, *IF*; que se asigna al consumo del hogar, *C*; la inversión en negocios y producción de autoconsumo, *Inv*; y el ahorro instituciones financieras y en tandas, *Ah*:

$$IF = C + Inv + Ah \quad [1.1]$$

Despejando el C , se obtiene la ecuación del consumo:

$$C = IF - (Inv + Ah) \quad [1.2]$$

Si se define C en forma exhaustiva contendrá los siguientes rubros de gasto: alimentación, educación, salud, vivienda, servicios de la vivienda, bienes para equipar la vivienda, fiestas y consumibles. Si además se agregan a la ecuación [1.2] las características socioeconómicas de los hogares, las cuales contribuyen a explicar el nivel de BF , entonces se puede aproximar C al bienestar familiar, BF : $C \cong BF$. Por lo tanto, se puede establecer la ecuación de BF :

$$BF = a_1 IF - (a_2 Inv + a_3 Ah) \pm (a_4 TH + a_5 Nmuj + a_6 Edprom + a_7 Esprom) \quad [1.2]$$

El IF se define como la suma de todos ingresos obtenidos por los miembros del hogar de los mercados laborales (Salarios locales, SL ; salarios regionales, SR ; remesas internas, RN ; remesas internacionales, RI); por la venta de la producción de negocios y el valor de la producción de autoconsumo (ingresos netos de negocios comerciales, $INNC$; ingresos netos de negocios de servicios, $INNS$; ingresos netos de manufacturas, $INNM$; ingresos netos de producción de origen animal, $INOA$; ingresos netos de la agricultura, INA ; ingresos netos de la ganadería, ING ; ingresos netos de leña cortada, $INLC$) e ingresos de los mercados financieros (préstamos, Pr e ingresos por intereses devengados, IID); asimismo, se consideran las transferencias de gobierno, TG y las transferencias recibidas de otros hogares, TOH :

$$IF = b_1 SL + b_2 SR + b_3 RN + b_4 RI + b_5 INNC + b_6 INNS + b_7 INNM + b_8 INOA + b_9 INA + b_{10} ING + \\ b_{11} INLC + b_{12} Pr + b_{13} IID + b_{14} TG + b_{14} TOH \quad [1.3]$$

Sustituyendo el lado derecho de la ecuación [1.3] en la ecuación [1.2] y simplificando se obtiene:

$$BF = c_1SL + c_2SR + c_3RN + c_4RI + c_5INNC + c_6INNS + c_7INNM + c_8INOA + c_9INA + c_{10}ING + c_{11}INLC + c_{12}Pr + c_{13}IID + c_{14}Ah + c_{15}TG + c_{16}TOH - (c_{17}Ah + c_{18}Inv) \pm (c_{19}TH + c_{20}Nmuj + c_{21}Edprom + c_{22}Esprom) \quad [1.4]$$

El término $-(a_2Inv + a_3Ah)$ de la ecuación [1.2] cambia de signo negativo a positivo porque $c_{14}Ah$ representa la fracción del ahorro disponible para el consumo y la inversión, por lo tanto, representa una forma de ingreso y $c_{15}Ah$ es la fracción del ahorro que permanece como tal conserva el signo negativo. a_2Inv se sustituye por $(kIN + Inv)$ en donde k es una constante y IN es la fracción de inversión que obtiene como ingreso neto al descontar al ingreso bruto el monto de Inv . Por lo tanto, $IN = c_5INNC + c_6INNS + c_7INNM + c_8INOA + c_9INA + c_{10}ING + c_{11}INLC$. La fracción remanente de Inv que se reinvierte también tiene signo negativo, $c_{18}Inv$, ya que no se asigna a los gastos del hogar al igual que $c_{17}Ah$.

MATERIALES Y MÉTODOS

Encuesta

El cuestionario de la encuesta es una versión revisada y ampliada de aquel diseñado por (Yúnez y Taylor, 1999) y se aplicó a una muestra probabilística de hogares de tres comunidades rurales de la cuenca del río Atoyac en la región Valles Centrales de Oaxaca. El cuestionario consta de 15 secciones las cuales se utilizaron en este trabajo las primeras 11: 1) características socioeconómicas del hogar; 2) gastos del hogar; 3) migración internacional; 4) migración interna; 5) movilidad residencial y movilidad diaria; 6) trabajo asalariado local y

regional; 7) otros ingresos, ahorro y préstamos; 8) negocios familiares; 9) recolección de leña; 10) agricultura; 11) ganadería; 12) características de la vivienda actual; 13) principales enfermedades; 14) actividad física; y 15) Usos y problemas del agua.

Muestra

El tamaño de muestra de las tres comunidades parece en el Cuadro 1 y va de 25 a 32 hogares y es el resultado de un muestreo aleatorio simple. En forma relativa las muestras representan entre 17.6 y 32% del número total de hogares. El tamaño mínimo de hogares es de 25 el cual es recomendado por Yúnez Naude y Taylor (1999) para comunidades rurales de México entre 500 y menores a 2,500 habitantes. Cuando la población total fue > 500 habitantes el tamaño de muestra (n) se calculó mediante $n = \frac{(zs)^2}{e^2}$, en donde z es el nivel de confianza; s es la desviación estándar de la población; y e es el error de muestreo. El valor recomendado para z es 95% y se asume que e sigue una distribución normal estándar, por lo tanto, de las tablas de distribución normal estándar se obtiene $z = 1.96$. El valor recomendado para e es del 5% de la población media de hogares. El valor de s se estima mediante las bases de la base de datos censal de 2010 proporcionada por el INEGI.

Cuadro 1 Población total, número de hogares y tamaño de muestra en S. M. Vigallo, Barda P.P. y S. J. Zegache, Oax., 2014

Localidad	Población total	Número total de hogares (NTH)	Tamaño de muestra	
			Absoluto (TMA)	Relativo ^a
S.M. Vigallo, agencia del municipio de Zimatlán de Álvarez	835	187	33	17.6%
Barda P.P. agencia del municipio de Santa Gertrudis	353	78	25	32%
S.J. Zegache, agencia del municipio de	536	124	28	22.6%

^a (TMA/NTH)*100 Fuente: Base de datos del censo de población y vivienda por localidad 2010 del INEGI y cálculos propios.

Ecuaciones del modelo de las economías familiares

De la encuesta aplicada en las tres comunidades, se creó una base de datos en Excel. Las ecuaciones del modelo se construyeron utilizando la técnica de mínimos cuadrados ordinarios con apoyo del programa estadístico SPSS IBM versión 21. Se realizó análisis de regresión múltiple tanto lineal como no lineal y la variable dependiente es el bienestar familiar (BF). Las variables independientes son: ingreso familiar (remesas internas e internacionales; salario local y regional total; ingreso neto de comercio, servicio, manufacturas y artesanías, producción de origen animal, leña recolectada, ganadería, agricultura; préstamos, transferencias de gobierno y de otros hogares); ahorro e inversión; y capital humano (edad promedio, escolaridad promedio, tamaño del hogar y número de mujeres por hogar).

La ecuación de regresión general de las economías familiares se puede expresar mediante la ecuación [2.0] que está basada en la ecuación [1.4] a la cual se agregaron formas no lineales, en este caso cuadráticas, para los ingresos de los mercados laborales (SL , SR , RN , RI) y las características socioeconómicas (TH , $Nmuj$, $Edprom$, $Esprom$). Esto basado en trabajos reportados en la literatura en donde estos tipos de variables pueden tomar formas no lineales (Winter *et al.*, 1999; Bode y Morris 1994;).

$$\begin{aligned}
 BF_j = & \alpha_0 + \alpha_{1j}SL + \alpha_{2j}SL^2 + \alpha_{3j}SR + \alpha_{4j}SR^2 + \alpha_{5j}RN + \alpha_{6j}RN^2 + \alpha_{7j}RI + \alpha_{8j}RI^2 + \alpha_{9j}INNC + \\
 & \alpha_{10j}INNS + \alpha_{11j}INNM + \alpha_{12j}INOA + \alpha_{13j}INA + \alpha_{14j}ING + \alpha_{15j}INLC + \alpha_{16j}Pr + \alpha_{17j}IID + \\
 & \alpha_{18j}Ah + \alpha_{19j}TH + \alpha_{20j}TH^2 + \alpha_{21j}Nmuj + \alpha_{22j}Nmuj^2 + \alpha_{23j}Edprom + \alpha_{24j}Edprom^2 + \\
 & \alpha_{25j}Esprom + \alpha_{26j}Esprom^2 + \varepsilon_j
 \end{aligned}
 \tag{2.0}$$

Siendo $j = 1, 2, \dots, n$ y ε es término de error aleatorio; n es el tamaño de muestra y los coeficientes α_{ij} , incluyendo α_0 , son constantes desconocidas que serán determinados mediante

la técnica de mínimos cuadrados ordinarios. El término $-(c_{17}Ah + c_{18}Inv)$ de la ecuación [1.4] no aparece explícito en la ecuación [2.0] y puede ser incluso cero cuando Ah y los ingresos netos sean positivos. Si estas variables toman valores negativos significa que $-(c_{17}Ah + c_{18}Inv)$ es diferente de cero.

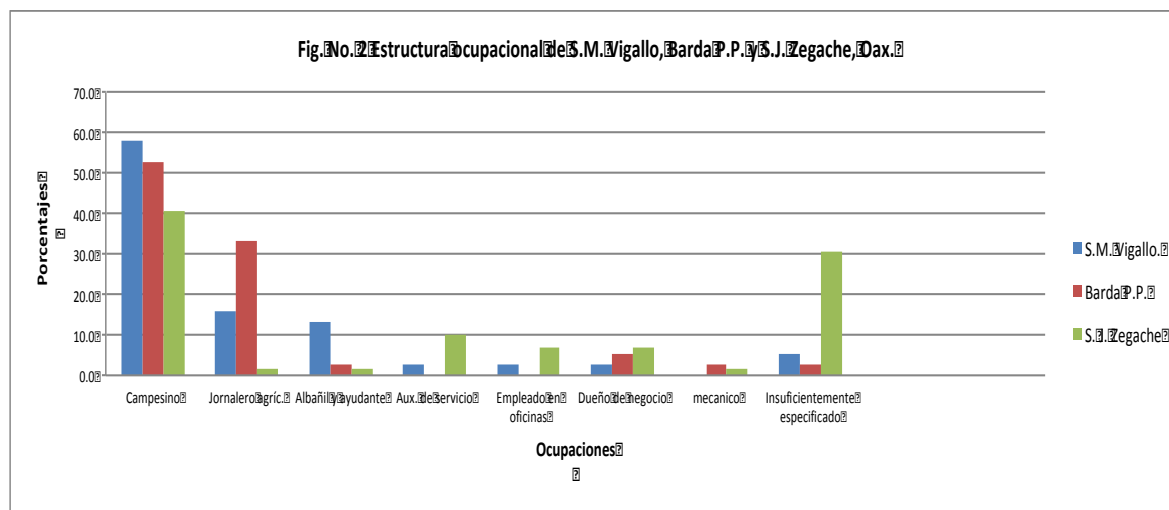
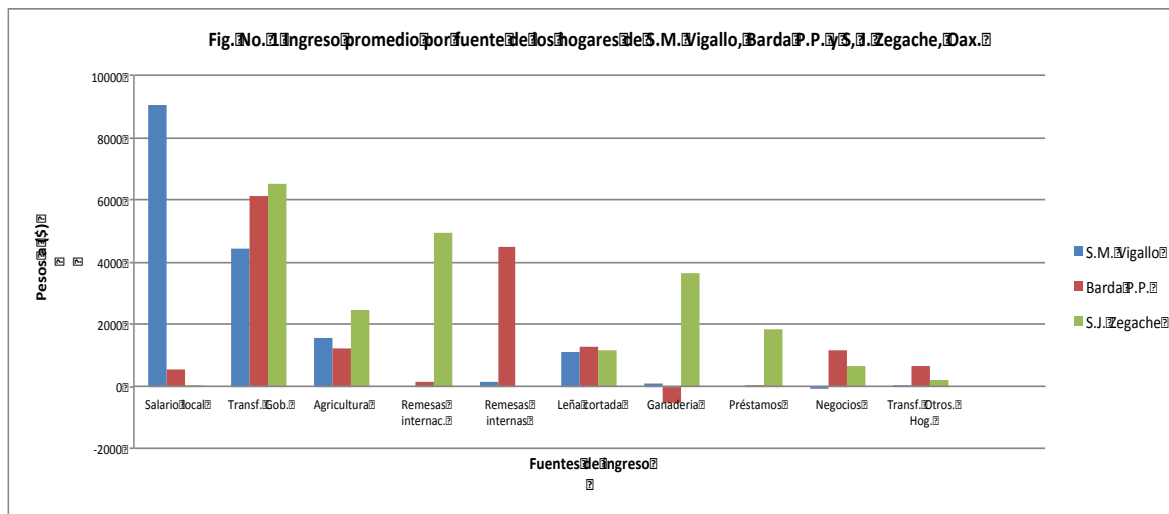
Los criterios para seleccionar las ecuaciones de regresión fueron: coeficiente de determinación múltiple, R^2 , > 0.5 ; la ecuación de regresión debe superar el análisis general de varianza (ANOVA), es decir, La F estadística debe ser significativa para $p > 0.05$; y todos los coeficientes de regresión B deben ser significativos para prueba t de student ($p < 0.05$).

MODELO EMPÍRICO DE LAS ECONOMÍAS FAMILIARES

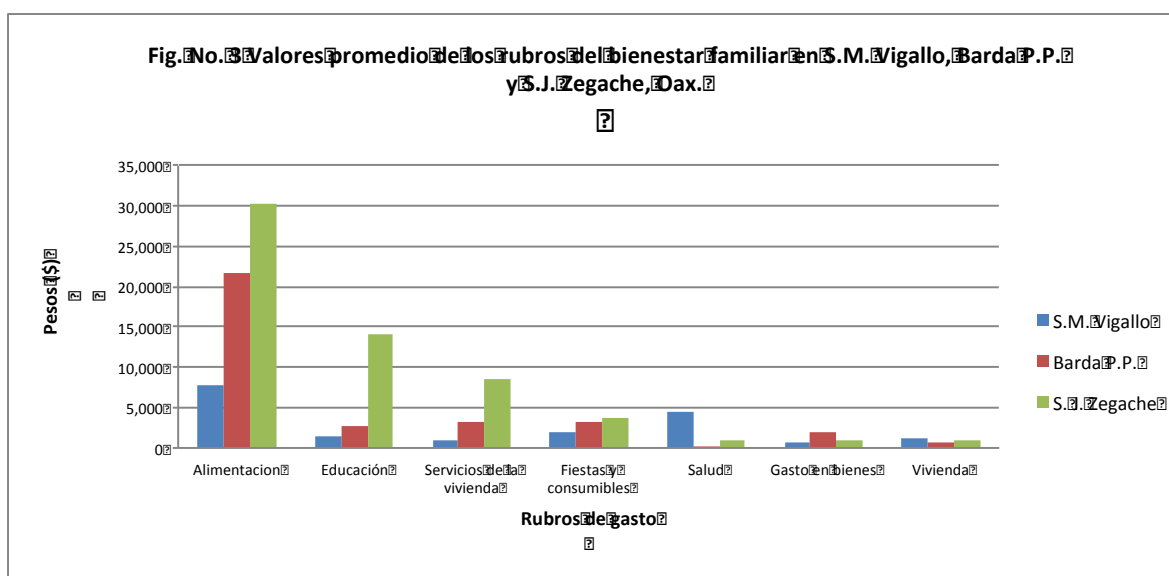
Características de las economías familiares de S.M. Vigallo, Barda P.P. y S.J. Zegache

Las principales fuentes de ingreso de los hogares en S.M. Vigallo, Barda P.P. y S.J. Zegache son (Fig 1): las fuentes comunes en las tres comunidades incluyen: transferencias de gobierno, agricultura y leña cortada que las caracterizan como comunidades rurales tradicionales y dependientes de los apoyos del gobierno; y por comunidad sobresalen: los salarios locales en S.M. Vigallo; remesas internacionales, ganadería y préstamos en S.J. Zegache; remesas internas, negocios y transferencias de otros hogares en Barda P.P. La economía local más integrada a la economía de mercado es sin duda la de S.J. Zegache, mientras que S.M. Vigallo tiene una economía más bien antártica. Las ocupaciones representativas que generan estos ingresos se encuentran en la agricultura ya sea como campesino como campesino con tierras o ya sea como jornalero agrícola que trabaja por un salario (Fig. 2). Otras ocupaciones emergentes que denotan un cierto grado de especialización de fuerza laboral son por rama de actividad: construcción (albañil y ayudante de albañil); servicios (mecánico, empleado en oficina, auxiliar de servicios); sector terciario (dueño de negocio). Existe una fracción visible de la fuerza laboral que no tiene una ocupación especificada y en particular esto sobresale en S.J.

Zegache. Esto se puede asociar al proceso de integración de la fuerza laboral rural a las actividades no agrícolas en la región. Al principio la los jornaleros y campesinos se enrolan en varias ocupaciones de manera temporal y con frecuencia no logran establecerse en una actividad. En estas condiciones, en ausencia de agricultura de riego en pequeña escala que proporcione ingresos y salarios, la fuerza laboral recurrirá a los mercados laborales externos (salarios regionales, remesas internas y remesas internacionales) para sostener a sus hogares y las transferencias de gobierno.



Las economías familiares de estas comunidades sostienen un nivel bienestar familiar cuya estructura aparece en la Fig. 3. S.J. Zegache y Barda P.P. dedican en promedio 93.3% de su presupuesto de bienestar a la alimentación, educación, servicios de la vivienda, fiestas y consumibles, mientras que S.M. Vigallo gasta el 84% en alimentación, salud, fiestas y consumibles, educación. Los hogares de S.J. Zegache son los que asignan el mayor presupuesto al bienestar y S.M. Vigallo es visiblemente la comunidad más pobre y vulnerable de las tres. El gasto en salud es un indicador de vulnerabilidad: ya que al no los hogares disponer de suficiente dinero para asegurar una alimentación adecuada para sus miembros, la propensión a las enfermedades se incrementará.



Por tanto debido a todo lo mencionado anteriormente en la Fig. No. 3, se aprecia que la comunidad de Santa María Vigallo no invierte en su alimentación debido a que consumen lo producción de su agricultura. Lo que se ve reflejado en el gasto de salud que estos realizan ya que debido a que no se tiene una buena alimentación estos están propensos a enfermarse constantemente. Destinando el resto del ingreso monetario de manera aproximadamente de igual forma en fiestas patronales, educación, vivienda, servicios de la vivienda y bienes. Caso

contrario ocurre en la Barda Corral de piedra observando que aunque cultive y obtenga alimentos de esta actividad, la población invierte en su alimentación es decir complementa de una mejor manera sus alimentos, lo que se ve reflejado en su gasto en salud el cual es aproximadamente de un 5%, indicando que a mejor alimentación menor gasto en salud. Utilizando otra gran parte de su ingreso en fiestas patronales, educación, de manera equitativa. Observando en este punto que esta comunidad invierte buena parte de sus ingresos a la educación en su población joven, pensando en un futuro estos puedan aspirar a empleos mejor remunerados, relacionando esta característica con las transferencias de gobierno y las remesas nacionales recibidas pues como se sabe los trabajos en otros estados son mejor pagados que en los estados del sur sureste (ej. Oaxaca) el resto de sus ingresos se encuentra repartido en vivienda, servicios de la vivienda y bienes.

En San Jerónimo Zegache la población invierte mas en su alimentación, educación y servicios para la vivienda, esto se ve reflejado en que gasta poco en su salud por que invierten en una buena alimentación, tienen altos ingresos ya que invierten en su educación, buscando así trabajos mejores pagados, la inversión en sus servicios de vivienda es un plus para su bienestar familiar pues generan mejores condiciones de vida.

Resultados del modelo de las economías familiares

El modelo de las economías familiares de S.M. Vigallo, La Barda P.P. y S.J. Zegache consta de seis ecuaciones de regresión dadas por [2.1], [2.2], [2.3], [2.4], [2.5] y [2.6]. Estas ecuaciones contienen 17 variables independientes diferentes que establecen relaciones causales tanto lineales como lineales con el bienestar familiar (*BF*). Todas las ecuaciones superan la prueba del análisis general de varianza (ANOVA), esto es, la F estadística es significativa ($p < 0.000$) y

el coeficiente de determinación múltiple, R^2 , es superior a 0.61 en todos los casos⁴ (Cuadros 1 y 2). Las ecuaciones [2.1], [2.2], [2.3] y [2.4] que corresponden a S.M. Vigallo y La Borda P.P. también satisfacen la prueba t student ya que todos sus coeficientes de regresión son significativos ($p < 0.05$), mientras que en las ecuaciones [2.5] y [2.6] de S.J. Zegache las *INNC*, *TG*, *SL* y *RI* presentan niveles de significación ligeramente inferiores a $p < 0.5$ (0.057 y 0.087). Nótese que los valores del estadístico de la prueba t de student aparecen en los Cuadros 1 y 2; los valores de significación aparecen debajo de cada término de las ecuaciones de regresión. Por lo tanto, puede decirse que el modelo de las economías familiares de las tres comunidades es aceptable.

$$BF = 5206.157 \text{ } Nmuj + 8.402 \text{ } ING + 0.268 (4.180)^{Esprom} + 0.001 (1.001)^{INLC} - 520.372 \text{ } RN \quad [2.1]$$

(0.000) (0.020) (0.000) (0.000) (0.000)

$$BF = 251.079 \text{ } Esprom^2 + 0.218 (4.180)^{Esprom} + 0.001 (11.237)^{TG} + 0.001 (1.001)^{INLC} - 0.212 (1.000)^{SR} \quad [2.2]$$

(0.000) (0.000) (0.004) (0.000) (0.000)

$$BF = 3,667.455 \text{ } TH + 2,514.731 \text{ } Esprom + 0.419 \text{ } RN \quad [2.3]$$

(0.009) (0.014) (0.026)

$$BF = 2735.005 \text{ } Esprom + 5.755 \text{ } TOH - 682.947 \text{ } Edprom \quad [2.4]$$

(0.027) (0.011) (0.000)

$$BF = 1.034ING + 0.556Esprom + 0.191Edprom + 0.172INNS + 0.153RI + 0.151Ah +$$

⁴ La R^2 al multiplicarse por 100 proporciona el grado de explicación que para las ecuaciones de regresión de [2.1] hasta [2.6] es, en este orden: 95.3, 91.5, 88.4, 61.5, 97.1 y 96.6%, respectivamente.

(0.000) (0.000) (0.000) (0.000) (0.001) (0.002)

0.137**Pr** - 0.163**INNC** - 0.193**TG** - 0.278**TOH** - 0.562**INA** [2.5]

(0.009) (0.057) (0.087) (0.001) (0.000)

BF = 2.134**ING** + 0.507**Esrom** + 0.248**Edprom** + 0.295**INNS** + 0.265**Ah** + 0.234**Pr** +

(0.000) (0.000) (0.000) (0.000) (0.001) (0.002)

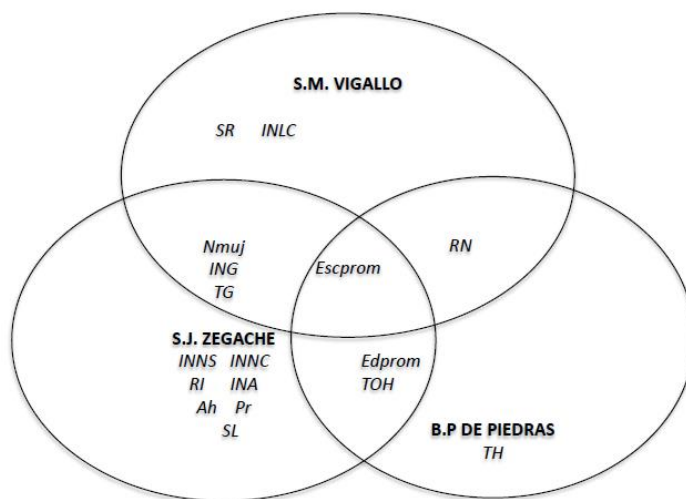
0.206**Nmuj** + 0.122**SL** + 0.102**RI** - 0.332**TG** - 0.560**TOH** - 1.296**INA** [2.6]

(0.009) (0.057) (0.087) (0.001) (0.000) (0.000)

La Fig. 4 muestra como se distribuyen las 17 variables del modelo de las economías familiares por comunidad. Las ecuaciones de regresión de cada comunidad contienen al menos una variable que no se encuentra en las ecuaciones de las demás comunidades y este tipo de variables constituyen las características específicas de las economías. Las variables exclusivas en S.M. Vigallo son los salarios obtenidos de los mercados laborales regionales por su fuerza laboral, *SR*, y el ingreso neto de leña cortada *INLC* en contraste, la Barda P.P. recurre con más intensidad a todos los miembros del hogar, *TH*. S.J. Zegache tiene la economía más diversificada de las tres, puesto que sus variables exclusivas incluyen ingresos de los tres tipos de mercados: laborales (*RI* y *SL*), financieros (*Ah* y *Pr*), de bienes y servicios (*INNS*, *INNC* e *INA*). Por lo tanto, las variables exclusivas muestran a las economías familiares fuertemente vinculadas a la economía de mercado con la participación de todos los miembros del hogar y de la agricultura. Las tres comunidades también tienen cierta afinidad entre ellas que se manifiesta mediante variables comunes que resultan de comparar sus ecuaciones. Las ecuaciones de S.J. Zegache y S. M. Vigallo comparten tres variables (*Nmuj*, *ING* y *TG*) las cuales muestran su

común dependencia del trabajo femenino, de la ganadería de traspato y de las transferencias de gobierno para sostener el nivel de *BF*. En cambio, los recursos particulares de las economías familiares de S.J. Zegache y Barda P.P. son: las transferencias de otros hogares, *TOH* y a la edad, *Edprom*, mientras que para la Barda P.P. y S.M. Vigallo son: Edad promedio, *Edprom*, y la transferencia de otros hogares *TOH*. Las siete variables comunes de las seis ecuaciones señalan al capital humano (*Nmuj*, *Edprom* y *Edprom*) como el principal sostén de las economías familiares junto con las remesas internas (*RN*) las transferencias de otros hogares y las de gobierno (*TOH* y *TG*) y las actividades de autoconsumo (*ING*). Es decir, se trata de economías familiares rurales cuyo principal recurso es el capital humano y además requieren de las transferencias y de la producción de autoconsumo no sólo para subsistencia sino también para alcanzar las metas de bienestar familiar. En resumen, las variables exclusivas de las ecuaciones presentan la cara productiva de las economías familiares y las variables comunes cara tradicional y dependiente del gobierno. En realidad ambas caras pertenecen a las mismas economías ya que el carácter multisectorial del modelo teórico permite ver diferentes ángulos mismo objeto de estudio que incluyen: hogares, comunidad, economía gobierno, de mercado, economía autárquica, vinculaciones con la región, con el resto del país y con otros países.

Fig. 4 Resumen de las variables independientes del modelo de las economías familiares por comunidad.



Modelo de S.M. Vigallo. De las siete diferentes variables independientes contenidas en las ecuaciones [2.1] y [2.2] de esta comunidad, aparecen con formas exponenciales compuestas:⁵ la escolaridad promedio (*Escprom*), el ingreso neto de leña cortada (*INLC*), las transferencias de gobierno (*TG*) y los salarios regionales (*SR*); aparece en la ecuación [2.2] en las formas cuadrática y compuesta. Sin embargo, el número de mujeres en el hogar (*NmuJ*), el ingreso neto de ganadería (*ING*) y las remesas internas (*RN*) aparecen en forma lineal como las otras 10 variables independientes de la ecuaciones [2.3] hasta [2.6]. Solamente *RN* y la forma exponencial compuesta de *SR* tienen signo negativo en las ecuaciones [2.1] y [2.2], por lo tanto, estas guardan una relación causal inversa con el *BF*. Las demás variables independientes por su signo positivo sostienen una relación directamente proporcional con *BF*. Desde luego, una relación de tipo directa o inversa entre una variable independiente lineal y *BF* es diferente

⁵ Se utiliza el término *exponencial compuesta* para indicar *modelo compuesto* que tiene la forma: $a(b^t)$, en donde *a* y *b* son constantes, *t* es la variable. Este modelo es menos conocido que el modelo exponencial cuya forma es: ae^{bt} . Como se habrá notado, los dos modelos son muy similares y la diferencia principal radica en la base del exponente. En el primer caso, la base es la constante *b* y en el segundo caso se trata de la base de los logaritmos naturales ($e = 2.718271$).

cuando la variable independiente es no lineal. Se debe subrayar que BF es siempre será lineal en el análisis de regresión de mínimos cuadrados. Así, la relación entre una variable independiente lineal y BF está circunscrita a una línea recta cuya pendiente es su coeficiente de regresión que aparece en la ecuación de regresión y su peso está dado por coeficiente de regresión estandarizado beta (Cuadros 1 y 2). Cuando la variable independiente es no lineal, la relación la describe una línea curva que puede tener muchas posibles trayectorias e incluso máximos y mínimos. En este caso, los coeficientes beta no siempre son útiles y es necesario conocer la gráfica de la variables para entender con precisión el tipo relación que existe con la variable dependiente en el intervalo que dado por el tamaño de muestra. Por problemas de espacio, no se presentan las graficas de las variables no lineales aunque se presenta una breve descripción de éstas. Las gráficas de las curvas de las variables exponenciales compuestas en las dos ecuaciones de S.M. Vigallo presentan dos tramos: el más largo es asintótico y el más corto es casi una línea recta con una pendiente cercana a los 90° . La forma cuadrática $251.079 \text{ *Espro* }^2$ se trata del tramo ascendente de una parábola. Por lo tanto, en la ecuación [2.2] en donde *Espro* es una función no lineal compleja: $251.079 \text{ *Espro* }^2 + 0.218(4.180)^{\text{*Espro*}}$, ésta tomará una forma similar a la de la forma cuadrática de *Espro* .

De los Cuadros 1 y 2, se puede ver que la escolaridad promedio en su forma exponencial compuesta o cuadrática tiene el mayor peso (valores de beta) y le siguen en orden descendente: el valor de la leña cortada (forma exponencial compuesta), número de mujeres en el hogar e ingreso neto de ganadería; estos dos últimos son lineales. S.VM. Vigallo es una comunidad rural relativamente aislada, por esta razón, el ingreso en especie por recolección de leña contribuye significativamente al nivel de bienestar familiar al igual que la ganadería de traspatio (ING) y la fuerza laboral femenina (Nmu_j). Las mujeres no sólo son amas de casa, hijas y nueras que se encargan de las labores domésticas sino también juegan un papel relevante en la ganadería de traspatio; participan de tiempo parcial en la agricultura; y obtienen

salarios. Llama la atención que el ingreso monetario no contribuye al BF y más bien lo restringe, ya que las remesas internas y los salarios regionales aparecen consigno negativo en las ecuaciones [2.1] y [2.2]. El peso de estas variables contrarresta el peso de la escolaridad. La explicación es la siguiente: la escolaridad promedio del hogar explica el nivel de ingreso del hogar (IF) y la mayor fracción de éste determina el nivel de BF ; la otra fracción, que incluye a las remesas internas y los salarios regionales, se destina al ahorro y la inversión. Así, desde la lógica del modelo de las economías familiares, las remesas internas y los salarios regionales no contribuyen al nivel de bienestar porque no se asignan al consumo. Sin embargo, los hogares utilizan estos ingresos para invertir en actividades productivas o para hacer un fondo de ahorro orientado a lograr metas familiares.

Modelo de la Barda P.P. Esta comunidad se encuentra relativamente aislada de los mercados regionales como S.M. Vigallo. La escolaridad promedio sigue teniendo un peso importante en el BF y compite con el tamaño del hogar y las transferencias de otros hogares cuyos pesos son ligeramente superiores. A diferencia de la comunidad anterior, las remesas internas contribuyen al BF , es decir, una parte importante de éstas se asignan al consumo. El hecho que el tamaño del hogar sustituya al número de mujeres en el hogar significa que tanto hombres como mujeres contribuyen con su esfuerzo al BF . Las transferencias de otros hogares constituyen una forma de ingreso para los hogares receptores y también representan una medida monetaria del capital social. La edad promedio guarda una relación inversa con el BF porque la edad promedio de los hogares en esta comunidad es de 40 años. Así, un incremento en esta variable significa que la fuerza laboral tiende a envejecer, lo por tanto, se reducen sus oportunidades en el mercado laboral y su rendimiento en las actividades de autoconsumo y el negocio familiar.

Modelo de S.J. Zegache. Esta comunidad está más integrada a los mercados regionales y cuenta una agricultura de riego en pequeña escala que sostiene una ganadería cuya

rentabilidad es de corto plazo. Las variables independientes con signo positivo de las ecuaciones [2.5] y [2.6] se agrupan en ingresos procedentes de la economía de mercado (ingreso neto de ganadería, *ING*; ingreso neto de negocios de servicios, *INNS*; remesas internacionales, *RI*; ahorro disponible, *Ah*;⁶ préstamos, *Pr*; y salarios locales, *SL*) y características socioeconómicas (escolaridad promedio, *Esprop*; edad promedio, *Edprom*; y número de mujeres en el hogar, *Nmuj*). Estos dos grupos de variables compiten para sostener el nivel de *BF*, puesto que a un incremento unitario de estas variables corresponde un incremento de *BF* proporcional a sus coeficientes de regresión. Los pesos de las variables con signo positivo y comunes en las ecuaciones [2.5] y [2.6] son consistentes con respecto al orden jerárquico de sus pesos, con excepción de las *RI* las cuales bajan del quinto lugar al último en presencia de *Nmuj* y *SL*. Las ecuaciones [2.2] de S.M. Vigallo y [2.4] de la Barda P.P. incluyen con signo positivo a las transferencias de gobierno, *TG* y las transferencias de otros hogares, *TOH*. Estas variables cambian de signo en las ecuaciones [2.5] y [2.6] de S.J. Zegache; así pasaron de ser recursos para convertirse en restricciones del *BF*. En estas mismas ecuaciones se agregaron otras dos restricciones que son: ingreso neto de negocios comerciales, *INNC* e ingreso neto de la agricultura, *INA*. La explicación acerca del *INNC* se refiere a la baja rentabilidad de los negocios comerciales debido a la fuerte competencia de los mercados regionales cercanos. El *INA* también es de baja rentabilidad con relación a *INNS*, *ING* y *RI*. Por consiguiente, por cada peso que se invierte en los negocios comerciales y la agricultura se reduce el *BF* proporcionalmente a sus coeficientes de regresión en las ecuaciones [2.5] y [2.6]. Las *TG* sin duda se destinan más bien a la inversión en negocios y actividades de autoconsumo junto con la fracción de otras fuentes de ingresos. Al parecer sirven de catalizador para la inversión, por lo tanto, contraen el nivel de *BF*. Las *TOH* son parte de una relación recíproca. Los hogares reciben regalos en efectivo y en especie, *TOH*, pero tendrán que devolver el

⁶ La información captada por la encuesta se refiere al monto dinero ahorrado, *Ah*, por los hogares durante el año anterior sin especificar su uso durante ese año. Sin embargo, en las ecuaciones [1.5] y [1.6] el *Ah* se encuentra acotado por su coeficiente de regresión y al producto de estos dos constituye una estimación del ahorro disponible para el consumo y la inversión.

donativo el cual se contabiliza como un gasto y forma parte de la estructura del *BF*. Cuando ocurre que el ingreso neto por regalos otorgados y regalos recibidos es deficitario para los hogares, se contraerá el *BF*. Esto es lo que está ocurriendo en S.J. Zegache.

Tabla No. 1 Coeficientes de regresión estandarizados y estadístico t de student de las ecuaciones de regresión 1.1, 1.3 y 1.5.

Variables	Sta. María Vigallo.		Barda Corral de Piedra.		San Gerónimo Zegache	
	β	t student	β	t student	β	t student
No de mujeres por hogar, Nmuj	0.311	4.863				
Ingreso neto de ganadería, ING	0.146	2.467			1.034	5.604
Escolaridad promedio, Esprom			0.44	2.678	0.556	5.705
Escolaridad promedio compuesta, (4.180) Escomp	15.582	11.170				
Ingreso neto de leña cortada compuesto, (1.001) INLC	0.393	6.736				
Remesas internas, RN	-15.518	-11.150	0.178	2.394		
Tamaño hogar, TH			0.471	2.876		
Edad promedio, Edprom					0.191	1.758
Ingresos netos de negocios de servicio, INNS					0.172	3.428
Remesas internacionales, RI					0.153	2.999
Ahorro, Ah					0.151	2.916
Préstamos, Pr					0.137	2.450
Ingreso neto de negocios comerciales, INNC					-0.163	-2.572
Transferencias de gobierno, TG					-0.193	-2.236
Transferencias de otros hogares, TOH					-0.278	-4.929
Ingreso neto de la agricultura, INA					-0.562	-3.201
R ²	0.953		0.884		0.971	
R ² corregida	0.892		0.869		0.950	
F estadística	55.595	p < 0.000	56.082	p < 0.000	46.196	p < .000
Grados de libertad de la regresión y total	5 y 33		3 y 25		11 y 26	

Fuente: Base de datos de la encuesta de Santa María Vigallo, Barda Corral de Piedra y San Jerónimo Zegache; el análisis de regresión de mínimos cuadrados ordinarios se realizó en SPSS versión 21 utilizando los métodos: Enter, Stepwise, Delete, Forward y Backward.

Tabla No. 2 Coeficientes de regresión estandarizados y estadístico t de student de las ecuaciones de regresión 1.2, 1.4 y 1.6.

Variables	Sta. María Vigallo		Barda Corral de Piedra		San Gerónimo Zegache	
	β	t student	β	t student	β	t student
No de mujeres por hogar, Nmuj					0.206	3.091
Ingreso neto de ganadería, ING					2.134	11.155
Escolaridad promedio, Esprom			0.411	2.381	0.507	6.234
Esprom²	12.677	8.004				
Escolaridad compuesta, (4.180) Escomp	0.397	5.013				
Ingreso neto de leña cortada compuesta, (1.001) INLC	0.389	6.930				
Salario regional compuesto, (1.000) SR	-12.743	-8.157				
Edad promedio, Edprom			-0.741	-4.548	0.428	4.650
Ingresos netos de negocios de servicio, INNS					0.295	4.850
Remesas internacionales, RI					0.102	1.851
Ahorro, Ah					0.265	4.285
Préstamos, Pr					0.234	3.740
Salarios locales, SL					0.122	2.086
Transferencias de gobierno, TG					-0.332	-4.390
Transferencias de gobierno compuestas, (11.237) TG²	0.178	3.149				
Transferencias de otros hogares, TOH			0.501	2.789	-0.560	-8.050
Ingreso neto de la agricultura, INA					-1.296	-6.910
R ²	0.915		0.615		0.966	
R ² corregida	0.9		0.56		0.935	
F estadística	34.287	p < 0.000	11.193	p < 0.000	31.001	p < .000
Grados de libertad de la regresión y total	5 y 33		3 y 24		12 y 25	

CONCLUSIONES

El modelo teórico de las economías familiares rurales permite identificar fuentes de ingresos probables que contribuyen al bienestar familiar y las variables de capital humano que permiten acceder a ellas, así como sus restricciones. El bienestar actúa como incentivo para obtener ingresos de los mercados (laboral, financiero, de bienes y servicios), del gobierno y de otros hogares a través de transferencias (**TG** y **TOH**); para invertir en la educación (**Esprom**); y en la toma de decisiones sobre el número de hijos (**TH**), para aprovechar mejor la mano de obra femenina (**Nmuj**) y la incorporación temprana de los hijos al mercado laboral (**Edprom**).

Las relaciones entre el bienestar familiar y las variables independientes no siempre resultó lineal. Las variables *Esprom*, *INLC*, *TG*, *SR* presentan formas exponenciales compuestas e incluso *Esprom* en la ecuación [1.2] de S.M. Vigallo se presentó como una función compleja de la forma: $d_1 Esprom^2 + d_2(\alpha)^{Esprom}$. Así, la ecuación teórica general de regresión fue superada por la realidad ya que las formas cuadráticas fueron muy escasas y en cambio las formas exponenciales fueron frecuentes. Además, las formas no lineales estuvieron asociadas no sólo al capital humano (*Esprom*) y los ingresos monetarios (*TG* y *SR*) sino también en ingresos no monetarios (*INLC*).

Se concluye que las economías rurales aisladas (S.M. Vigallo y Barda P.P.) al igual que aquellas ubicadas cerca de los mercados (S.J. Zegache) tienen fuertes vinculaciones con la economía nacional y con la economía internacional a través de las remesas internas e internacionales. Las actividades de autoconsumo, la recolección de leña y capital social (*TOH*) constituyen elementos de la economía autárquica ancestral que compite con las transferencias de gobierno (*TG*). Por consiguiente, si bien las economías familiares rurales en la cuenca del río Atoyac del estado de Oaxaca tienen un cierto grado de globalización, también están fuertemente atadas a su medio ambiente natural y cultural a través de actividades de autoconsumo y prácticas sociales.

BIBLIOGRAFÍA

- Boltvinik, Julio** (2003) “tipología de los metodos de medicion de la pobreza. Los métodos combinados”, Revista Comercio Exterior, Vol.53, Num. 5, México, D.F. Banco de Comercio Exterior.
- Bode, Marilyn Eichner and Earl W. Morris.** (1994). “Confronting analytical issues in the housing adjustment model. of constraints in housing adjustment”. In : Edward G. Goetz, Sehwa Yang Khil and Earl W. Morris (eds.). Social science research on housing, Vol. I. University of Minnesota, Hosing Program, Department of Design Housing and Apparel.
- Reyes Morales, Rafael G. y Alicia S. Gijón Cruz,** (2011), “Bienestar y remesas internacionales de los hogares rurales en México,” en: Mem. IV Congr. RIMD: Crisis Global y Estrategias Migratorias, Quito, Ecuador, FLACSO, 18-20 de mayo.
- Reyes Morales, Rafael G. y Alicia Sylvia Gijón Cruz.** (2012) “El modelo de bienestar familiar un instrumento efectivo para el análisis del desarrollo de las localidades rurales de México.” Mem. 1er Congr. Iberoam. Desar. Reg./17° Enc. Nal. Desar. Reg., AMECIDER, UNAM-IIE, Cd. de Méx.
- Sadoulet, E., & De Janvry, A.** (1995). *Quantitative development policy analysis* (pp. 112-139). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Sen, Amartya,** Commodities and Capabilites, Amsterdam, North – Holland, 1985.
- Sen, Amartya,** Desarrollo y Libertad. Buenos Aires, Editorial Planeta S.A. 2000.
- Taylor, J. E., & Adelman, I.** (1996). *Village economies: The design, estimation, and use of villagewide economic models.* Cambridge University Press.
- Winter, M., Morris, E. W., Gutkowska, K., Jezewska-Zychowicz, Marzena, Palaszewska-Reindl, Teresa, Zelazna, K., & Grzeszczak-Swietlikowska, Urszula.** (1999). “Constraints, Domain Conditions, and Well-Being: Evidence from Poland during the Transformation.” *Journal of Consumer affairs*, 33(1), 27-47.

Yúnez-Naude, A., & Taylor, J. E. (1999). *Manual para la elaboración de matrices de contabilidad social con base en encuestas socioeconómicas aplicadas a pequeñas poblaciones rurales*. Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.